



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 199 52 900 A 1**

(51) Int. Cl. 7:
H 04 Q 7/24
H 04 Q 7/26
H 04 M 1/72

(21) Aktenzeichen: 199 52 900.0
(22) Anmeldetag: 3. 11. 1999
(43) Offenlegungstag: 10. 5. 2001

(71) Anmelder:
Deutsche Telekom AG, 53113 Bonn, DE

(72) Erfinder:
Baumkötter, Manfred, 48346 Ostbevern, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	198 02 867 A1
DE	195 42 390 A1
EP	09 84 652 A2
EP	09 84 651 A2
EP	06 89 303 A1
EP	06 63 737 A2
WO	97 45 994 A1
WO	94 05 101 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- (54) Verfahren zur Kommunikation von schnurlosen Telefonen untereinander
(57) Mobiltelefone, hier Mobilteile von schnurlosen Telefonen, die den Funkversorgungsbereich einer ortsfesten Basisstation verlassen, können miteinander in Verbindung treten, weil ein Mobiltelefon die Funktion einer Basisstation übernimmt. Der Wechsel in die Funktion mobile Basisstation erfolgt außerhalb des Funkversorgungsbereiches der ortsfesten Basisstation entweder zyklisch oder automatisch über eine bei der Herstellung vorgenommene Parameterfestlegung oder gezielt durch manuelle Eingabe.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kommunikation von Mobiltelefonen untereinander gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Mobiltelefone, wie sie in der Erfindung zum Einsatz kommen, sind Telefone, die nur in einem Kleinzellenfunksystem betreibbar sind; somit fallen darunter keine Mobiltelefone für z. B. die D-, E-Mobilfunknetze. Die Mobiltelefone für Kleinzellenfunksysteme haben in den letzten Jahren einen enormen technischen Fortschritt erlebt; es wurde sowohl die Übertragungstechnik als auch die Benutzung und die Handhabung wesentlich verbessert. In zahlreichen Veröffentlichungen sind die verschiedenen auf dem Markt erhältlichen technischen Lösungen beschrieben worden. Hierzu wird nur auf das Buch von Guido Arens/Robert Bräuer/Peter Zimmers "Alles über schnurlose Telefone und Nebenstellenanlagen" verwiesen, das im Franzis'-Verlag erschien ist.

Die Mobiltelefone, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind, haben aber einen gravierenden Nachteil, Mobiltelefone können nur mit einer ortsfesten Basisstation und miteinander nur über eine ortsfeste Basisstation in Verbindung treten. Dies ist auch dann der Fall, wenn die funktechnischen Voraussetzungen es zulassen, daß die Mobiltelefone ohne Zwischenschaltung der ortsfesten Basisstation außerhalb des Funkversorgungsbereiches der Basisstation miteinander kommunizieren könnten.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die aus dem Stand der Technik bekannten Mobiltelefone derart weiterzuentwickeln, daß eine Kommunikation ohne Zwischenschaltung einer ortsfesten Basisstation möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung besteht auch die Möglichkeit, daß das in der mobilen Basisstation integrierte Mobiltelefon ebenfalls in die Kommunikation eingeschlossen ist. Besonders vorteilhaft ist auch, daß auf weitgehend standardisierte Techniken zurückgegriffen werden kann.

Zweckmäßige Weiterbildungen sollen in den abhängigen Ansprüchen unter Schutz gestellt werden. Hierbei ist besonders vorteilhaft die Ausgestaltung nach Anspruch 12, weil auch fremde Mobiltelefone sich einbuchen können, um zu prüfen, ob die anstehende Verbindung für sie ist.

Die technische Lösung wird anhand einer Ausführungsform beispielhaft erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 Kleinzellenfunknetz mit Mobiltelefonen nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 Kleinzellenfunknetz mit Mobiltelefonen gemäß der Erfindung und

Fig. 3 Kleinzellenfunksystem mit einer anderen Ausführungsform der Mobiltelefone nach der Erfindung.

Die **Fig. 1** zeigt ein Kleinzellenfunksystem nach dem Stand der Technik. Hierbei können die Mobiltelefone MS in der Funkzelle 2 über die ortsfeste Basisstation BS miteinander kommunizieren. Soll eine Verbindung zu dem Mobiltelefon MS in den Funkzellen 1 oder 3 erfolgen, so kann dies nur über die entsprechenden ortsfesten Basisstationen BS in den verschiedenen Funkzellen 1-3 und über die Zentraleinheit ZE erfolgen. Die ortsfesten Basisstationen BS haben die Aufgabe, eine gleichmäßige Funkversorgung in den Funkzellen zu gewährleisten, während die Zentraleinheit ZE die Telekommunikation zwischen den Mobiltelefonen MS, den ortsfesten Basisstationen BS und dem öffentlichen oder privaten Telekommunikationsnetz PSTN koordiniert. Eine Kommunikation zwischen den Mobiltelefonen ohne ortsfeste Basisstation BS und Zentraleinheit ZE ist nicht vorgesehen. Die Anzahl der Funkzellen hängt von der Leistung der

Zentraleinheit ZE ab, die auch eine Nebenstellenanlage sein kann.

Die **Fig. 2** zeigt ein Kleinzellenfunksystem mit Mobiltelefonen nach der Erfindung. Dieses System enthält ebenfalls alle Vorrichtungen wie ein Standard-Kleinzellenfunksystem d. h. es sind ortsfeste Basisstationen BS, eine Zentraleinheit ZE und ein Anschluß an ein öffentliches oder privates Telekommunikationsnetz PSTN vorhanden. Die Mobiltelefone MS sind hingegen verschieden zu denen aus der **Fig. 1**, da sie um eine zusätzliche Funktion als mobile Basisstation BE erweitert sind. Hardwaremäßig bedeutet dies eine geringfügige Veränderung, da nur ein etwas größerer Speicher und eine schnellere und leistungsstärkere Zentraleinheit CPU vorgesehen sein muß. Andere Funktionen wie z. B. Feldstärkemessung sind in der Regel schon vorhanden.

Die zusätzliche Funktion als mobile Basisstation BE in den erfindungsgemäßen Mobiltelefonen MS weist alle wesentlichen Funktionen auf, die in den ortsfesten Basisstationen BS und der Zentraleinheit ZE enthalten sind; wegge lassen wurden aber die nicht notwendigen Funktionen, die das Koordinieren der Kommunikation zwischen den Funkzellen 1, 2, 3 und dem öffentlichen oder privaten Telekommunikationsnetz PSTN und den Funkzellen 1, 2, 3 untereinander betreffen.

In den nachfolgenden Absätzen wird die Arbeitsweise der erfindungsgemäßen Mobiltelefone nach **Fig. 2** detailliert beschrieben. Hierbei ist unter "Identifikationsnummer der Luftschnittstelle IDLU" die aus dem DECT-System bekannte IPUI: international portable user identity für das Mobiltelefon bzw. die FRPI: radio fixed part identity für Basisstationen zu verstehen. Unter "Anmelden" werden nachfolgend alle Verfahrensschritte zusammengefaßt, die beim erstmaligen Anmelden eines Mobiltelefons bei einer Basisstation vorzunehmen sind, wobei beim Anmelden eine dem Benutzer zugeordnete interne Rufnummer zusammen mit seiner Identifikationsnummer IDLU in der Basisstation und im Mobilteil die FRPI abgespeichert wird. Anmeldeprozeduren gehören für Mobiltelefone zum Stand der Technik; sie sind z. B. in der DE 197 39 026 A1 beschrieben. Beim Anmelden ist zur Vermeidung von Mißbrauch die Mithilfe des Benutzers notwendig. Die vom Benutzer vorzunehmenden Verfahrensschritte sind bei heutigen Mobiltelefonen gängige Praxis. Mit "Einbuchen" wird dagegen der Vorgang gekennzeichnet, der beim Einschalten bzw. Eintritt eines Mobilfons in eine Funkzelle stattfindet. Beim DECT-System befindet sich nach dem Einbuchen das Mobiltelefon im Zustand "idle locked".

Befindet sich ein Mobiltelefon MS in dem Funkversorgungsbereich einer ortsfesten Basisstation BS, so erfolgt eine Kommunikation zwischen den verschiedenen Mobiltelefonen MS immer über die ortsfeste Basisstationen BS unter Einbeziehung der Zentraleinheit ZE. Verläßt ein Mobiltelefon MS den Funkversorgungsbereich der ortsfesten Basisstationen BS, bei der es angemeldet ist, – was sehr einfach durch die schon vorhandene Feldstärkemessung festgestellt wird – so versucht es eine andere Basisstation BS/BE zu finden, bei der es sich anmelden kann. Das Auffinden einer Basisstation BS/BE erfolgt wieder durch eine einfache Feldstärkemessung. Anmeldeprozeduren für Kleinzellenfunksysteme, wie sie hier zum Einsatz kommen, gehören zum Stand der Technik und sind zum Teil standardisiert. Für das Anmelden ist es dabei uninteressant, ob es sich um eine ortsfeste oder eine mobile Basisstation handelt, da die mobilen Basisstationen BE, auch als virtuelle Basisstation oder Ersatzbasisstation bezeichnet, nach der Erfindung diese Prozeduren ebenfalls enthalten.

Bei einer ersten Ausführungsform führt, wenn keine ortsfeste Basisstation BS ermittelt werden kann, das Mobiltele-

fon MS nach der Erfindung in gewissen zeitlichen Abständen Feldstärkemessungen durch. Auf eine kontinuierliche Feldstärkemessung wird verzichtet, um Energie zu sparen und die Betriebszeit des Mobiltelefons MS zu verlängern. An die Feldstärkemessungen schließt sich für eine bestimmte Zeitdauer das Aussenden von Funksignalen an, die eine mobile Basisstation BE kennzeichnen, oder die Funktion als mobile Basisstation BE bleibt dauerhaft erhalten, bis die ortsfeste Basisstation BS mit der gleichen Kennung IDLU (FRPI) wiedererkannt wird.

Im ersten Fall muß die Zeitdauer, während der das Mobiltelefon MS1 in der Funktion mobile Basisstation BE verbleibt, so lang sein, daß ein in der Nähe sich befindendes Mobiltelefon MS2, MS3, ... Zeit genug hat, um eine Anmelde- bzw. Einbuchungsprozedur zu beginnen. Stellt das die mobile Basisstation BE simulierende Mobiltelefon MS1 fest, daß ein anderes Mobiltelefon MS2, MS3, ... sich anmelden bzw. einbuchen will, bleibt das Mobiltelefon MS1 in der Funktion mobile Basisstation BE solange, das andere Mobiltelefon MS2, MS3, ... angemeldet bzw. eingebucht ist, oder, bis die Anmelde- bzw. Einbuchungsprozedur gescheitert ist. Für den zweiten Fall ergibt sich die Möglichkeit, daß sich Mobiltelefone zu jedem späteren Zeitpunkt einbuchen können.

In einer zweiten Ausführungsform erfolgt der Funktionswechsel beim Mobiltelefon gezielt durch Betätigen einer Sondertaste. Hier arbeitet die mobile Basisstation BE so lange, bis eine manuelle Umschaltung erfolgt oder bis die ortsfeste Basisstation BS mit der gleichen Kennung IDLU (FRPI) wieder erkannt wird.

Eine dritte Ausführungsform sieht vor, daß eine Umschaltung der Mobiltelefone MS auf die Funktionen als mobile Basisstation BE dann erfolgt, wenn bei jedem Betätigen der Anruftaste im Mobilteil eine ortsfeste Basisstation BS nicht erkannt wird. Das Wiederzurückschalten auf die Funktion Mobiltelefon MS erfolgt bei jeder Auslösung (ggf zeitverzögert in Erwartung weiterer Verbindungen).

In allen oben beschriebenen Ausführungsformen verhält sich das Mobiltelefon jetzt auf der Luftschnittstelle wie eine mobile Basisstation BE. Hierbei arbeitet die mobile Basisstation BE bei einer ersten Variante mit der gleichen IDLU, also FRPI, wie die ortsfeste Basisstation BS, bei der dieses Mobiltelefon MS1 zuletzt eingebucht war. Der Nachteil hierbei ist, daß (kurzzeitig) zwei Basisstationen mit gleicher Kennung IDLU im Telekommunikationsnetz sein können. Das Problem verringert sich dadurch, daß das als mobile Basisstation BE arbeitende Mobiltelefon MS1 die mobile Basisstationsfunktion wieder einstellt, sobald es in den Funkbereich der ortsfesten Basisstation BS mit der gleichen Kennung IDLU (FRPI) kommt. Hierdurch ist sichergestellt, daß eine Kennung IDLU nur einmal in einem Funkbereich auftritt. Bei einer zweiten Variante weist die mobile Basisstation BE eine separate Kennung IDLU (FRPI) auf. Diese separate Kennung IDLU (FRPI) muß auch den anderen Mobiltelefonen MS2, MS3, ..., mit denen kommuniziert werden soll, bekannt sein. Vorzugsweise sollte sie in der Liste der Kennungen IDLU zweitrangig eingetragen sein. Wenn das Mobiltelefon MS2, MS3, ... die ortsfeste Basisstation BS nicht findet, bucht es sich bei der mobilen Basisstation BE ein. Die separate Kennung IDLU für mobile Basisstationen BE wird den Mobiltelefonen MS1, MS2, MS3, ... bei der Anmeldung zusätzlich zu der Kennung IDLU von ortsfesten Basisstationen BS übermittelt.

Wenn bei den beschriebenen Ausführungsformen mehrere Mobiltelefone gleichzeitig den Bereich der ortsfesten Basisstation BS verlassen, kann das Problem auftreten, daß mehrere Mobiltelefone MS gleichzeitig einen Funktionswechsel zur mobilen Basisstation BE durchführen. Dies

kann aber dadurch verhindert werden, daß entweder

- durch Konfiguration eine Vorrangstellung festgelegt wird, welches Mobiltelefon MS als mobile Basisstation BE arbeitet, wenn zwei Mobiltelefone MS mit der Funktion mobile Basisstation BE aufeinandertreffen oder
- ein Timer mit zufallsgesteuerter Zeitbasis entscheidet, in welchen Zeitraster Mobiltelefone MS1, MS2, MS3, ... als mobile Basisstation BE arbeiten, wenn mehrere Mobiltelefone MS1, MS2, MS3, ... das Funkfeld der ortsfesten Basisstation BS gleichzeitig verlassen.

Anhand der Fig. 3 wird eine weitere Ausgestaltung der Mobiltelefone nach der Erfindung und ihre Arbeitsweise erläutert. Nach einer Funktionsumschaltung ist in dem Mobiltelefon MS1 die Funktion als mobile Basisstation BE, nachfolgend mit dem Bezugszeichen 4 gekennzeichnet, aktiviert worden. MS1 arbeitet auf der Luftschnittstelle jetzt wie eine mobile Basisstation BE.

Für die Funktion als Mobiltelefon ergeben sich zwei mögliche Varianten:

1. Die Funktion als Mobiltelefon bleibt unverändert parallel erhalten. Hierdurch ist das als mobile Basisstation BE arbeitende Mobiltelefon MS1 für andere Basisstationen als Mobiltelefon MS5 anwählbar. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, daß Mobiltelefone MS2 und MS3 über die mobile Basisstation BE4 kommunizieren könnten, während das Mobiltelefon MS5 eine Verbindung mit einer dritten Basisstation BS6 hat.
2. Die Funktion als Mobiltelefon ist ausschließlich intern in MS1 über die Funktion als mobile Basisstation BE4 zu betreiben.

Beide Varianten haben gemeinsam, daß sich die Mobiltelefone MS1, MS2, MS3, ... und die Basisstationen BS/BE immer gleich verhalten, d. h. die Mobiltelefonfunktion 5 verhält sich zur mobilen Basisstationsfunktion BE4 genauso wie die Mobiltelefone MS2 und MS3 zu der mobilen Basisstation BE4.

Nachfolgend werden die verschiedenen möglichen Anwahlverfahren der Mobiltelefone nach der Erfindung erläutert.

1. Anwählen bzw. Rufen des Mobiltelefons über die Kennung IDLU:

Auf der Luftschnittstelle wird ein Mobiltelefon mit seiner Kennung IDLU gerufen. Für das Mobiltelefon MS1 ist das in diesem Beispiel die Nummer 22446688. Mobiltelefone MS1, MS2, MS3, ... haben nach dem Stand der Technik in einer Basisstation BS/BE eine Zuordnung ihrer Kennung IDLU zu einer Nebenstellennummer. Wenn die Nebenstellennummer gewählt wird, erfolgt ein Ruf des angewählten Mobiltelefons MS1, MS2, MS3, ... mit der entsprechenden Kennung IDLU durch die Basisstation BS/BE.

Eine Ausführungsform sieht vor, daß beim anwählenden Mobiltelefon MS1, MS2, MS3, ... die zu rufende Kennung IDLU direkt eingegeben wird. Dieses muß dann der Basisstation BS/BE übermittelt werden. Bei der Direktwahl über die Kennung IDLU kann beispielsweise der IDLU-Nummernfolge "*" vorangestellt werden.

Vorteilhaft ist es Basisstationen BS/BE, die eine Direktwahl über die Kennung IDLU zulassen, auf der Luftschnittstelle besonders zu kennzeichnen. Dies

kann beispielsweise durch ein "z" am Ende einer Kennung FRPI der Basisstationen geschehen. Hierdurch wird eine offene Kommunikation zwischen beliebigen Geräten möglich. Ferner ist vorgesehen, hinter der Kennung "z" noch eine weitere Kennung vorzunehmen, die als Kennzeichen für die Bereitschaft zu einem Gespräch auszuwerten ist. Bei einer Basisstation wird z. B. ein bestimmtes definiertes Bit (Erweiterung der FRPI) auf "1" gesetzt, wenn ein abgehender Verbindungsauftakt ansteht. Dies würde im Funkbereich sich 10 befindende Mobiltelefone, auch fremde Mobiltelefone, signalisieren, daß die Basisstation für eine Verbindung bereit steht. Für fremde Mobiltelefone besteht die Möglichkeit, sich in der Art, wie dies in der DE 197 39 026 A1 (Sp. 2, Z. 47 bis 66) beschrieben, 15 mit der Basisstation in Verbindung zu setzen.

2. Anwahl bzw. Rufen der Mobiltelefone über vorhandene Nebenstellenzuordnungen:

In einer ortsfesten Basisstation BS erfolgt beim Anmelden eines Mobilfons MS1, MS2, MS3, ... die Zuordnung der Kennung IDLU dieses Mobilfons MS1, MS2, MS3, ... zu einer internen Rufnummer. In der mobilen Basisstation BE ist diese Zuordnung nicht gespeichert. Eine Anwahl mit der internen Rufnummer ist also nicht möglich. 25

Um eine Anwahl mit der in der Regel kürzeren internen Rufnummer trotzdem zu ermöglichen, werden erfundungsgemäß die in der ortsfesten Basisstationen BS gespeicherten Zuordnungen von Kennungen IDLU zu internen Rufnummern zyklisch oder nur bei Änderungen 30 von der ortsfesten Basisstation BS, in Fig. 3 durch das Bezugssymbol 6 gekennzeichnet, zu den Mobiltelefonen MS1, MS2, MS3, ..., die Funktionen als mobile Basisstation enthalten bzw. ausführen können, übertragen und dort gespeichert. Zur Anwahl genügt es nun 35 wieder die interne Rufnummer einzugeben, da die Zuordnung nun auch in den mobilen Basisstationen BE bekannt ist.

Ein Mobilfond MS1, das einen Funktionswechsel durchgeführt hat und auf der Luftschnittstelle als mobile Basisstation BE arbeitet, sendet üblicherweise ständig seine Kennung IDLU als FRPI. Die Betriebszeit wird hierdurch auf Grund der begrenzten Akkumulatorkapazität stark eingeschränkt. Um diesen Nachteil zu vermeiden, wird bei Mobiltelefonen MS2, MS3, ... 45 ein "Start-Up"-Signal eingeführt. Der Sender der mobilen Basisstation BE wird bei dieser Variante nur nach dem Empfang des "Start-Up"-Signals für eine bestimmte Zeit eingeschaltet. Während dieser Zeit können sich die Mobiltelefone MS2, MS3, ... einbuchen. 50

Nachfolgend wird an einem Beispiel die Arbeitsweise der Mobiltelefone nach der Erfahrung erläutert:

1. In einer ortsfesten Basisstation BS sind die Mobiltelefone MS1, MS2, MS3, ... angemeldet und erhalten eine interne Rufnummer. Gleichzeitig wird der interne Rufnummer eine Kennung IDLU zugeordnet. Das Mobilfond MS2 mit der internen Rufnummer 2 erhält beispielsweise die IDLU 11335577. 55

2. Die in der ortsfesten Basisstation BS gespeicherten Zuordnungen von Kennung IDLU und interner Rufnummer werden zyklisch und bei Änderungen von der ortsfesten Basisstation BS zu den mobilen Basisstationen BE übertragen und dort gespeichert. 60

3. Das Mobilfond MS1 hat das Funkfeld der ortsfesten Basisstation BS verlassen und sucht nach einer neuen Basisstation. Wird keine geeignete ortsfeste Ba-

sisstation BS gefunden, wechselt Mobilfond MS1 in den Funktionsmodus einer mobilen Basisstation BE (Fig. 3, BE4) über, soweit das durch Konfiguration bereits bestimmt wurde, oder wechselt zeitlich begrenzt in die verschiedenen Funktionsmodi.

4. Mobilfond MS2 registriert außerhalb des Funkfeldes der ortsfesten Basisstation BS Mobilfond MS1 als neue mobile Basisstation BE4 und vollzieht keinen Funktionswechsel. Ferner bucht sich das Mobilfond MS2 bei dem als mobile Basisstation BE4 arbeitenden Mobilfond MS1 ein. Wird Mobilfond MS2 von Mobilfond MS1 über die Basisfunktion BE4 mit der Kennung IDLU 11335577 gerufen, so kommt es zur Verbindung und die Gesprächsführung ist möglich.

Gleichzeitig registriert Mobilfond MS2 die Kennung IDLU von Mobilfond MS1 als mobile Basisstation BE4 und kann hierüber dann auch Mobilfond MS1 anwählen.

Bei einem Funktionswechsel vom Mobilfond zur mobilen Basisstation wird auf der physikalischen Ebene beispielsweise im DECT-System der Zeitschlitz für Senden und Empfangen gewechselt. Ein Mobilfond sendet normalerweise in einem der Zeitschlitz 12–23, eine Basisstation in den Zeitschlitz 0–11. Nach dem Wechsel in die Funktion mobile Basisstation BE4 sendet MS1 in einem der Zeitschlitz 0–11 und empfängt in einem der Zeitschlitz 12–23. In den höheren Schichten des OSI-Modells findet ein Protokollwechsel statt. Beim DECT-System wird z. B. der "dummy Brearer" gesendet.

Fremde Mobiltelefone, denen die Kennung IDLU nicht bekannt ist, können das Mobilfond MS1 nicht anwählen.

5. Nach dem Wiedereintritt in das Funkfeld der ortsfesten Basisstation BS und/oder Betätigen der Sondertaste arbeitet das Mobilfond MS1 wieder nur in der Funktion als Mobilfond. Mobilfond MS2 kann problemlos wieder in das Funkfeld der ortsfesten Basisstation BS6 eintreten und ist dann wieder, wie auch Mobilfond MS1, über die interne Rufnummer zu erreichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kommunikation von mindestens zwei Mobilfonden für Kleinzellenfunksysteme untereinander, dadurch gekennzeichnet,

daß Funktionen als mobile Basisstation(BE4), bestehend aus Funktionen einer ortsfesten Basisstation (BS6) und einer Zentraleinheit zur Koordination der Kommunikation von Mobilfonden (MS1, MS2, MS3), in mindestens einem Mobilfond (MS1) vorhanden sind,

daß abhängig von gemessenen Feldstärkengrenzwerten eines Funkfeldes einer ortsfesten Basisstation (BS6), bei der mindestens eines der Mobilfond(e) (MS1, MS2, MS3) angemeldet ist, oder abhängig von einer manuellen Auslösung in dem mindestens einen Mobilfond (MS1) die Funktionen als mobile Basisstation (BE4) ein- und ausgeschaltet werden und daß über die mobile Basisstation (BE4) Mobilfond(e) (MS1, MS2, MS3) miteinander kommunizieren können.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feldstärkemessung zyklisch nach einem

bestimmten Zeitraster erfolgt und daß bei Unterschreiten eines bestimmten Grenzwertes sich an die zyklische Messung eine zeitlich vorgegebene Dauer die Einschaltung der Funktionen als mobile Basisstation (BE4) anschließt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß in der Konfigurationstabelle des Mobiltelefons (MS1, MS2, MS3) eine Vorrangstellung hinsichtlich der Umschaltung auf die Funktionen als mobile Basisstation (BE4) festgelegt ist.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Betätigen der Anruftaste und Nichterkennen einer festen Basisstation (BS6) das Mobiltelefon (MS1) in die Funktion mobile Basisstation (BE4) überwechselt und daß bei Beenden des Gesprächs zeitverzögert eine Rückkehr in den Funktionmodus Mobiltelefon (MS1) erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mobiltelefone (MS1, MS2, MS3) vor einem Einbuchversuch ein genormtes Signal aussenden und daß bei Empfang dieses Signals die mobilen Basisstationen (BE4) ein Erkennungssignal aussenden, aufgrund dessen die Mobiltelefone (MS2, MS3) eine Einbuchung bei einer der mobilen Basisstation (BE4) vornehmen, deren Erkennungssignal empfangen wurde.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in den Mobiltelefonen (MS1, MS2, MS3) Identifikationsnummern IDLU abgelegt sind,

daß die Mobiltelefone (MS1, MS2, MS3) ihre Identifikationsnummern IDLU austauschen,
daß die ausgetauschten Identifikationsnummern IDLU mit den gespeicherten Identifikationsnummern (IDLU) verglichen werden und

daß bei Übereinstimmung die Verbindung zwischen den Mobiltelefonen (MS1, MS2, MS3) aufgebaut wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die in den Mobiltelefonen (MS1, MS2, MS3) abgespeicherten Identifikationsnummern IDLU, die Identifikationsnummern (IDLU) von mobilen und festen Basisstationen (BS6) sind, mit denen die Mobiltelefone (MS1, MS2, MS3) in Verbindung treten können.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die mobilen Basisstationen (BE4) die Identifikationsnummer IDLU der festen Basisstation (BS6), in der sie zuletzt eingebucht waren, als eigene Identifikationsnummer IDLU benutzen.

9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die mobilen Basisstationen (BE4) eigene Identifikationsnummer IDLU benutzen, die von den Identifikationsnummern IDLU in der Funktion als Mobiltelefone (MS1, MS2, MS3) unabhängig sind.

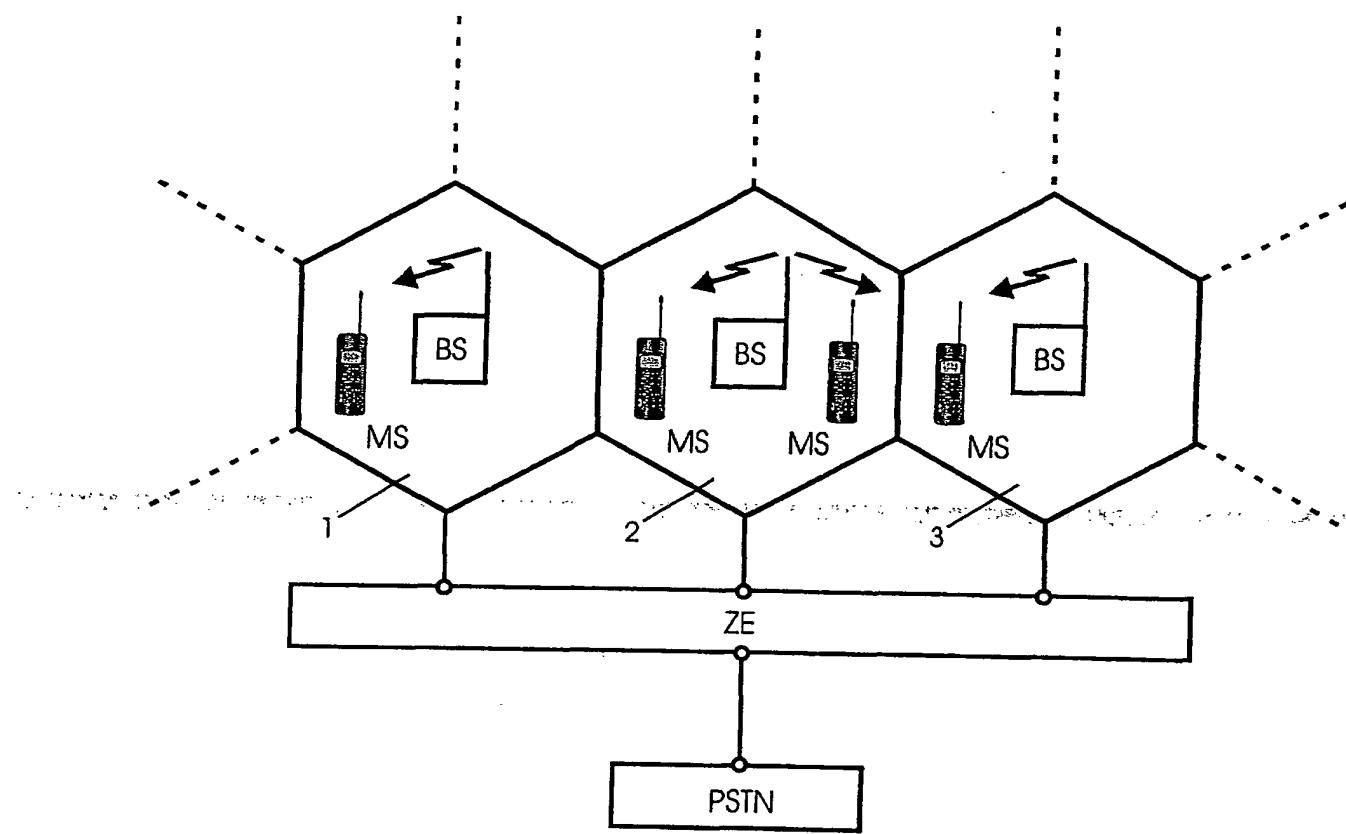
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß während des Anmeldens der Mobiltelefone (MS1, MS2, MS3) die eigenen Identifikationsnummern IDLU von der festen Basisstation (BS6) zu den Mobiltelefonen (MS1, MS2, MS3) übertragen werden.

11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß in einer ortsfesten Basisstation (BS6) gespeicherten Zuordnungen innerer Rufnummern zu den Identifikationsnummern IDLU der entsprechenden Mobiltelefone (MS1, MS2, MS3) zyklisch oder nur bei Änderungen von der ortsfesten zur mobilen Basisstation (BS6, BE4) übertragen wird.

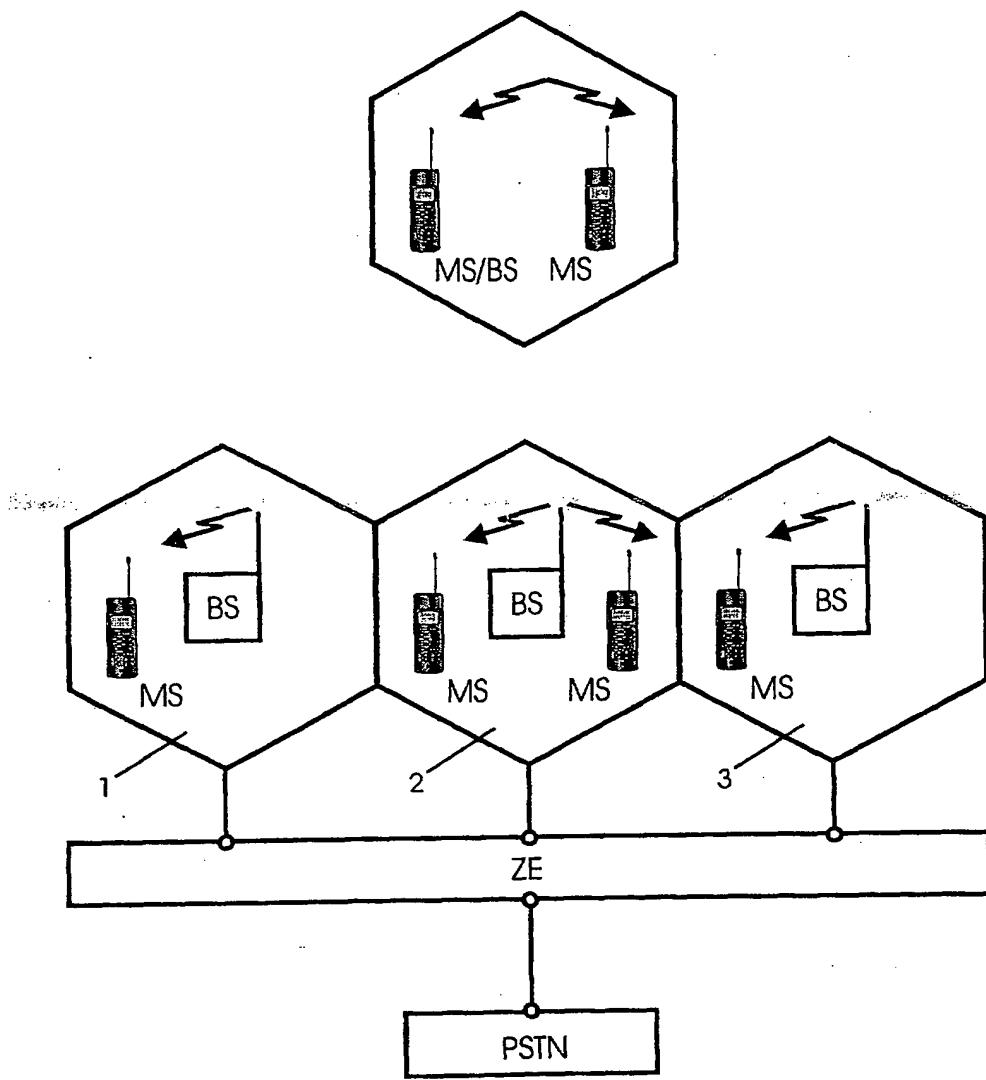
12. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Basisstation

(BS6, BE4) bei einem anstehenden abgebenden Verbindungsauflauf ihre Identifikationsnummer IDLU um eine entsprechende Information x erweitert und damit allen Mobiltelefonen (MS1, MS2, MS3, ...) in ihrem Funkbereich signalisiert, daß ein Verbindungsauflauf ansteht.

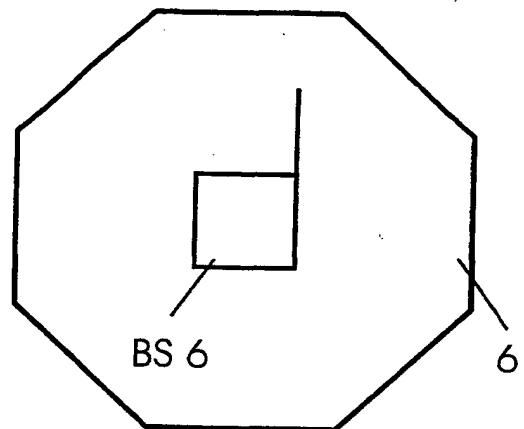
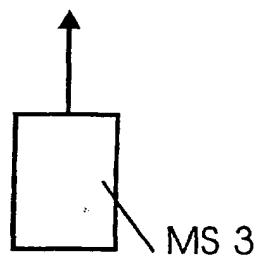
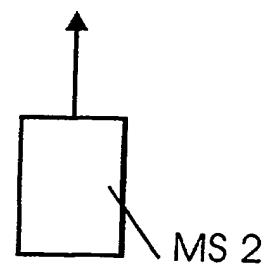
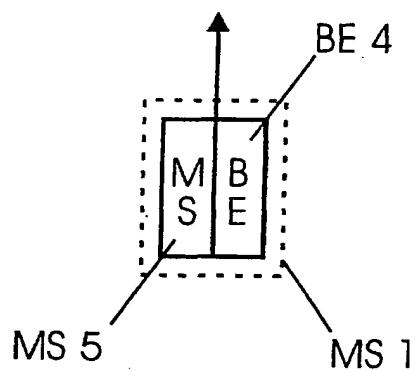
Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



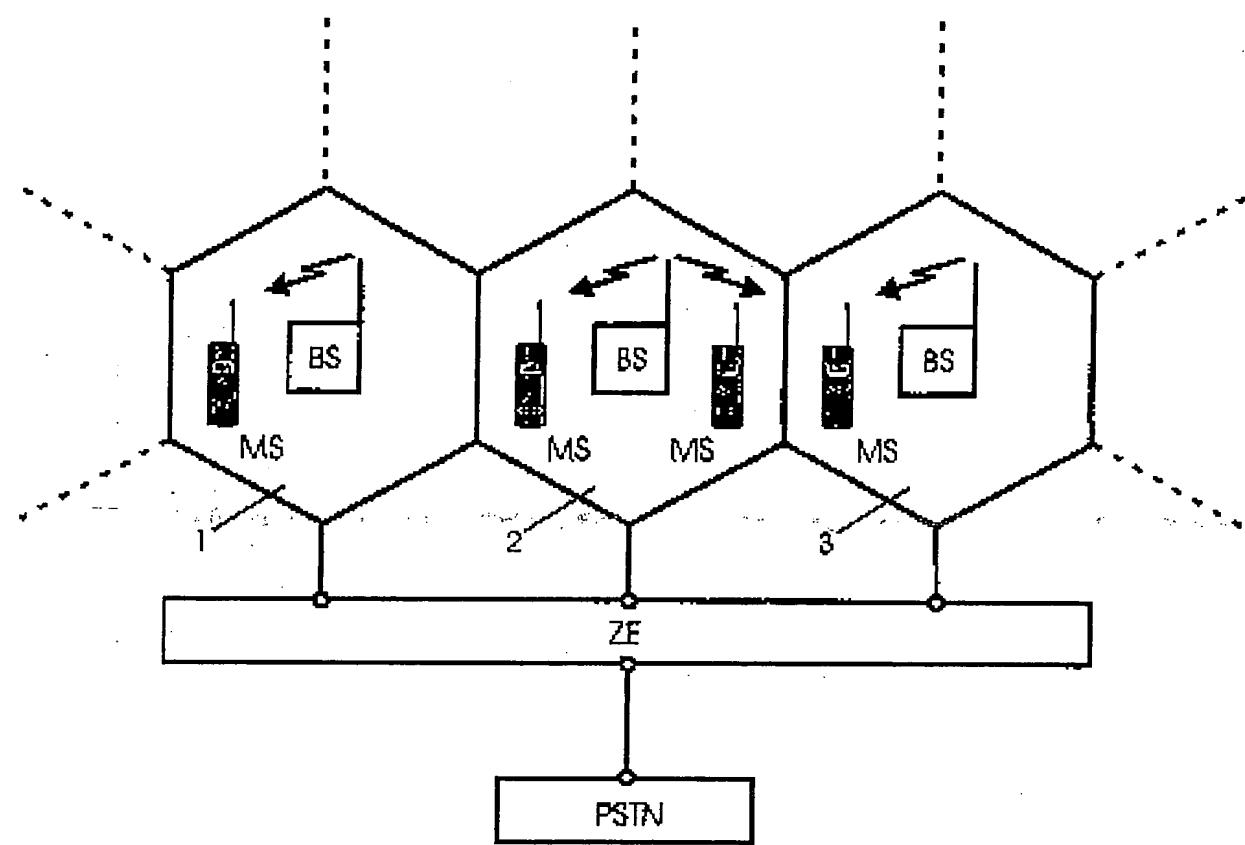
Figur 1



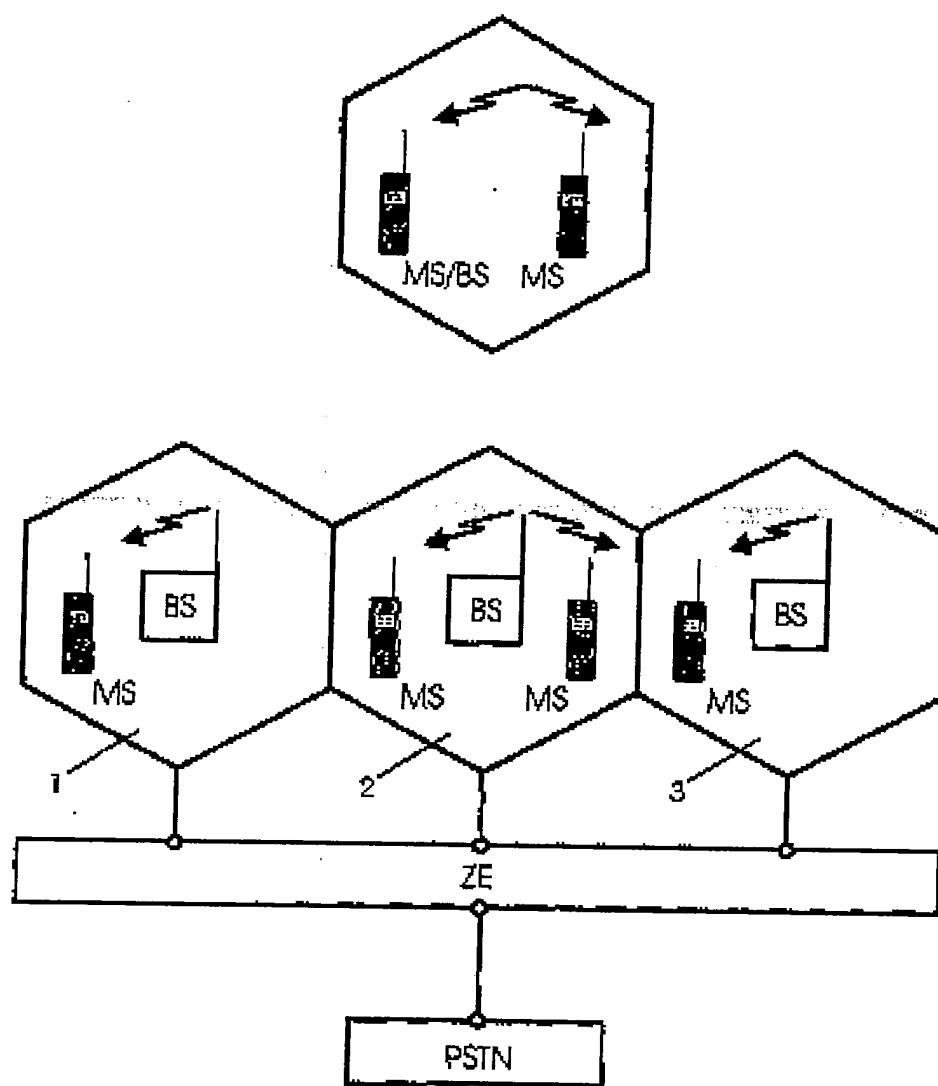
Figur 2



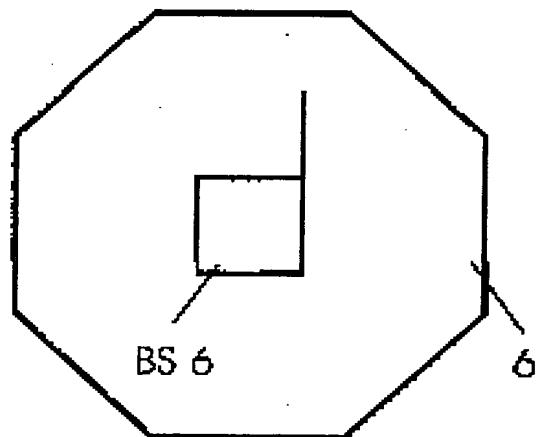
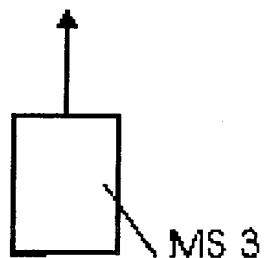
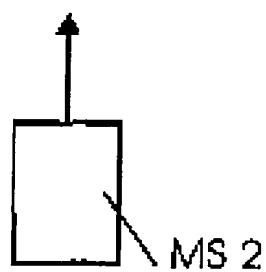
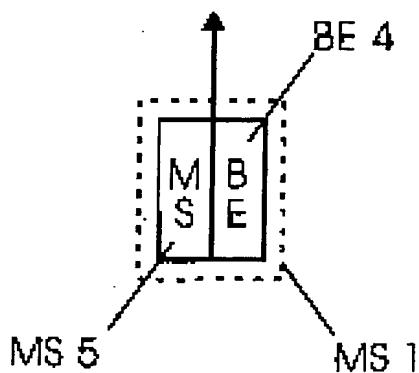
Figur 3



Figur 1



Figur 2



Figur 3

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kommunikation von Mobiltelefonen untereinander gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Mobiltelefone, wie sie in der Erfindung zum Einsatz kommen, sind Telefone, die nur in einem Kleinzellenfunksystem betreibbar sind; somit fallen darunter keine Mobiltelefone für z.B. die D-, E-Mobilfunknetze. Die Mobiltelefone für Kleinzellenfunksysteme haben in den letzten Jahren einen enormen technischen Fortschritt erlebt; es wurde sowohl die Übertragungstechnik als auch die Benutzung und die Handhabung wesentlich verbessert. In zahlreichen Veröffentlichungen sind die verschiedenen auf dem Markt erhältlichen technischen Lösungen beschrieben worden. Hierzu wird nur auf das Buch von Guido Arens/Robert Bräuer/Peter Zimmers "Alles über schnurlose Telefone und Nebenstellenanlagen" verwiesen, das im Franzis'-Verlag erschienen ist.

Die Mobiltelefone, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind, haben aber einen gravierenden Nachteil, Mobiltelefone können nur mit einer ortsfesten Basisstation und miteinander nur über eine ortsfeste Basisstation in Verbindung treten. Dies ist auch dann der Fall, wenn die funkttechnischen Voraussetzungen es zulassen, dass die Mobiltelefone ohne Zwischenschaltung der ortsfesten Basisstation ausserhalb des Funkversorgungsbereiches der Basisstation miteinander kommunizieren könnten.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die aus dem Stand der Technik bekannten Mobiltelefone derart weiterzuentwickeln, dass eine Kommunikation ohne Zwischenschaltung einer ortsfesten Basisstation möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemässen Lösung besteht auch die Möglichkeit, dass das in der mobilen Basisstation integrierte Mobiltelefon ebenfalls in die Kommunikation eingeschlossen ist. Besonders vorteilhaft ist auch, dass auf weitgehend standardisierte Techniken zurückgegriffen werden kann.

Zweckmässige Weiterbildungen sollen in den abhängigen Ansprüchen unter Schutz gestellt werden. Hierbei ist besonders vorteilhaft die Ausgestaltung nach Anspruch 12, weil auch fremde Mobiltelefone sich einbuchen können, um zu prüfen, ob die anstehende Verbindung für sie ist.

Die technische Lösung wird anhand einer Ausführungsform beispielhaft erläutert.

The invention concerns a procedure for communication of mobile telephones among themselves in accordance with the generic term of the claim 1.

Mobile telephones, how they are used in the invention, are telephones, which are operable only in a small cell radio system; thus under it no mobile telephones for e.g. the D fall -, e-Mobilfunknetze. The mobile telephones for small cell radio systems experienced an enormous technical progress in the last years; both the transmission technique and the use and the handling were substantially improved. In numerous publications the different technical solutions available on the market were described. For this only to the book by Guido arenne/Robert Braeuer/Peter Zimmers "everything over cordless telephones and PABX" one refers, which appeared in the Franzis' publishing house.

The mobile telephones, as them admit from the state of the art are, have however a serious disadvantage, mobile telephones can only with a stationary basis station and only with one another over a stationary basis station associate. This is also the case if the radio conditions permit it that the mobile telephones without inserting the stationary basis station could communicate outside of the radio supply area of the basis station with one another.

The invention is the basis now the task, which admitted mobile telephones from the state of the art to develop further in such a manner that communication without inserting a stationary basis station is possible.

This task is solved by the characteristic characteristics of the claim 1.

With the solution according to invention also the possibility exists that the mobile telephone integrated in the mobile basis station is likewise enclosed into communication. Particularly favourably it is also that to a large extent standardized techniques can be fallen back.

Appropriate training further are to be placed in the dependent claims under protection. Here the arrangement is particularly favourable according to claim 12, because mobile telephones can in-book themselves also stranger, in order to examine whether the lining up connection for it is.

The technical solution is exemplarily described on the basis an execution form.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Es zeigen:

Fig. 1 Kleinzellenfunknetz mit Mobiltelefonen nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 Kleinzellenfunknetz mit Mobiltelefonen gemäss der Erfindung und

Fig. 3 Kleinzellenfunksystem mit einer anderen Ausführungsform der Mobiltelefone nach der Erfindung.

Die Fig. 1 zeigt ein Kleinzellenfunksystem nach dem Stand der Technik. Hierbei können die Mobiltelefone MS in der Funkzelle 2 über die ortsfeste Basisstation BS miteinander kommunizieren. Soll eine Verbindung zu dem Mobiltelefon MS in den Funkzellen 1 oder 3 erfolgen, so kann dies nur über die entsprechenden ortsfesten Basisstationen BS in den verschiedenen Funkzellen 1-3 und über die Zentraleinheit ZE erfolgen. Die ortsfesten Basisstationen BS haben die Aufgabe, eine gleichmässige Funkversorgung in den Funkzellen zu gewährleisten, während die Zentraleinheit ZE die Telekommunikation zwischen den Mobiltelefonen MS, den ortsfesten Basisstationen BS und dem öffentlichen oder privaten Telekommunikationsnetz PSTN koordiniert. Eine Kommunikation zwischen den Mobiltelefonen ohne ortsfeste Basisstation BS und Zentraleinheit ZE ist nicht vorgesehen. Die Anzahl der Funkzellen hängt von der Leistung der Zentraleinheit ZE ab, die auch eine Nebenstellenanlage sein kann.

Die Fig. 2 zeigt ein Kleinzellenfunksystem mit Mobiltelefonen nach der Erfindung. Dieses System enthält ebenfalls alle Vorrichtungen wie ein Standard-Kleinzellenfunksystem d. h. es sind ortsfeste Basisstationen BS, eine Zentraleinheit ZE und ein Anschluss an ein öffentliches oder privates Telekommunikationsnetz PSTN vorhanden. Die Mobiltelefone MS sind hingegen verschieden zu denen aus der Fig. 1, da sie um eine zusätzliche Funktion als mobile Basisstation BE erweitert sind. Hardwaremäßig bedeutet dies eine geringfügige Veränderung, da nur ein etwas grösserer Speicher und eine schnellere und leistungsstärkere Zentraleinheit CPU vorgesehen sein muss. Andere Funktionen wie z. B. Feldstärkemessung sind in der Regel schon vorhanden.

Die zusätzliche Funktion als mobile Basisstation BE in den erfindungsgemässen Mobiltelefonen MS weist alle wesentlichen Funktionen auf, die in den ortsfesten Basisstationen BS und der Zentraleinheit ZE enthalten sind; weg gelassen wurden aber die nicht notwendigen Funktionen, die das Koordinieren der Kommunikation zwischen den Funkzellen 1, 2, 3 und

Shown in:

Fig. 1 small cell radio net with mobile telephones after the state of the art,

Fig. 2 small cell radio net with mobile telephones in accordance with the invention and

Fig. 3 small cell radio system with another execution form of the mobile telephones after the invention.

The Fig. 1 shows a small cell radio system after the state of the art. Here the mobile telephones ms in the radio cell 2 over the stationary basis station BS can communicate with one another. If a connection to the mobile telephone ms is to take place in the radio cells 1 or 3, then this can be made only by means of the appropriate stationary basis stations BS in the different radio cells 1-3 and by the central processing unit CPU. The stationary basis stations BS have the task to ensure an even radio supply in the radio cells while the central processing unit CPU telecommunications between mobile telephones the ms, which coordinates stationary basis stations BS and the public or private telecommunications net PSTN. Communication between the mobile telephones without stationary basis station BS and central processing unit CPU is not intended. The number of radio cells depends on the achievement of the central processing unit CPU, which can be also a PABX.

The Fig. 2 shows a small cell radio system with mobile telephones after the invention. This system contains likewise all devices like a standard small cell radio system i.e. it is present stationary basis stations BS, a central processing unit CPU and a connection to a public or private telecommunications net PSTN. The mobile telephones ms are however different to those from the Fig. 1, since they are extended by an additional function as mobile basis station. In terms of hardware this means a slight change, since only a somewhat larger memory and a faster and higher performance central processing unit CCU must be planned. Other functions e.g. field strength measurement are usually already available.

The additional function as mobile basis station in the mobile telephones according to invention ms exhibits all substantial functions, which are contained in the stationary basis stations BS and the central processing unit CPU; however the not necessary functions, those were omitted coordinating communication between the radio cells 1, 2, 3 and

THIS PAGE BLANK (USPTO)

im öffentlichen oder privaten Telekommunikationsnetz PSTN und den Funkzellen 1, 2, 3 untereinander betreffen.

In den nachfolgenden Absätzen wird die Arbeitsweise der erfundungsgemäßen Mobiltelefone nach Fig. 2 detailliert beschrieben. Hierbei ist unter der "Identifikationsnummer der Luftschnittstelle IDLU" die aus dem DECT-System bekannte IPUI: international portable user identity für das Mobiltelefon bzw. die FRPI: radio fixed part identity für Basisstationen zu verstehen. Unter "Anmelden" werden nachfolgend alle Verfahrensschritte zusammengefasst, die beim erstmaligen Anmelden eines Mobiltelefons bei einer Basisstation vorzunehmen sind, wobei beim Anmelden eine dem Benutzer zugeordnete interne Rufnummer zusammen mit seiner Identifikationsnummer IDLU in der Basisstation und im Mobilteil die FRPI abgespeichert wird. Anmeldeprozeduren gehören für Mobiltelefone zum Stand der Technik; sie sind z. B. in der DE 197 39 026 A1 beschrieben. Beim Anmelden ist zur Vermeidung von Missbrauch die Mithilfe des Benutzers notwendig. Die vom Benutzer vorzunehmenden Verfahrensschritte sind bei heutigen Mobiltelefonen gängige Praxis. Mit "Einbuchen" wird dagegen der Vorgang gekennzeichnet, der beim Einschalten bzw. Eintritt eines Mobiltelefons in eine Funkzelle stattfindet. Beim DECT-System befindet sich nach dem Einbuchen das Mobiltelefon im Zustand "idle locked".

Befindet sich ein Mobiltelefon MS in dem Funkversorgungsbereich einer ortsfesten Basisstation BS, so erfolgt eine Kommunikation zwischen den verschiedenen Mobiltelefonen MS immer über die ortsfeste Basisstationen BS unter Einbeziehung der Zentraleinheit ZE. Verlässt ein Mobiltelefon MS den Funkversorgungsbereich der ortsfesten Basisstationen BS, bei der es angemeldet ist, - was sehr einfach durch die schon vorhandene Feldstärkemessung festgestellt wird - so versucht es eine andere Basisstation BS/BE zu finden, bei der es sich anmelden kann. Das Auffinden einer Basisstation BS/BE erfolgt wieder durch eine einfache Feldstärkemessung. Anmeldeprozeduren für Kleinzellenfunksysteme, wie sie hier zum Einsatz kommen, gehören zum Stand der Technik und sind zum Teil standardisiert. Für das Anmelden ist es dabei uninteressant, ob es sich um eine ortsfeste oder eine mobile Basisstation handelt, da die mobilen Basisstationen BE, auch als virtuelle Basisstation oder Ersatzbasisstation bezeichnet, nach der Erfindung diese Prozeduren ebenfalls enthalten.

concern PSTN and the radio cells 1, 2, among themselves 3 in the public or private telecommunications net.

In the following paragraphs the function of the mobile telephones according to invention becomes after Fig. 2 described in detail. Here is under the "identification number of the air interface IDLU" the IPUI well-known from the DECT system: internationally portable user identity for the mobile telephone and/or the FRPI: to understand radio fixed part identity for basis stations. Under "announcing" all process steps are summarized in the following, which are to be made when first announcing a mobile telephone with a basis station, whereby when announcing the user assigned internal call number as well as its identification number IDLU in the basis station and in the mobile part the FRPI is stored. Logon procedures belong for mobile telephones to the state of the art; they are described e.g. in the DE 197 39 026 A1. When announcing the assistance of the user is necessary for the avoidance of abuse. The process steps which can be made by the user are with today's mobile telephones usual practice. By "in beeches" against it the procedure is marked which takes place at switching on and/or entrance of a mobile telephone into a radio cell. With the DECT system the mobile telephone is in the condition "idle locked" after that a beeches.

If a mobile telephone MS is in the radio supply area of a stationary basis station BS, then communication between the different mobile telephones ms is always made by the stationary basis stations BS including the central processing unit CPU. A mobile telephone ms leaves the radio supply area of the stationary basis stations BS, at which it is announced, - which is determined very simply by the already existing field strength measurement - thus it tries to find another basis station BS/BE, with which it announce itself can. Finding a basis station BS/BE takes place again via a simple field strength measurement. Logon procedures for small cell radio systems, how they are used here, belong to the state of the art and are partially standardized. For announcing it is uninteresting with the fact whether it concerns a stationary or a mobile basis station, since, also virtual basis station or spare basis station calls the mobile basis stations, after which invention these procedures likewise contained.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Bei einer ersten Ausführungsform führt, wenn keine ortsfeste Basisstation BS ermittelt werden kann, das Mobiltelefon MS nach der Erfahrung in gewissen zeitlichen Abständen Feldstärkemessungen durch. Auf eine kontinuierliche Feldstärkemessung wird verzichtet, um Energie zu sparen und die Betriebszeit des Mobiltelefons MS zu verlängern. An die Feldstärkemessungen schliesst sich für eine bestimmte Zeitdauer das Aussenden von Funksignalen an, die eine mobile Basisstation BE kennzeichnen, oder die Funktion als mobile Basisstation BE bleibt dauerhaft erhalten, bis die ortsfeste Basisstation BS mit der gleichen Kennung IDLU (FRPI) wiedererkannt wird.

Im ersten Fall muss die Zeitdauer, während der das Mobiltelefon MS1 in der Funktion mobile Basisstation BE verbleibt, so lang sein, dass ein in der Nähe sich befindendes Mobiltelefon MS2, MS3, ... Zeit genug hat, um eine Anmelde- bzw. Einbuchungsprozedur zu beginnen. Stellt das die mobile Basisstation BE simulierende Mobiltelefon MS1 fest, dass ein anderes Mobiltelefon MS2, MS3, ... sich anmelden bzw. einbuchen will, bleibt das Mobiltelefon MS1 in der Funktion mobile Basisstation BE solange, das andere Mobiltelefon MS2, MS3, ... angemeldet bzw. eingebucht ist oder bis die Anmelde- bzw. Einbuchungsprozedur gescheitert ist. Für den zweiten Fall ergibt sich die Möglichkeit, dass sich Mobiltelefone zu jedem späteren Zeitpunkt einbuchen können.

In einer zweiten Ausführungsform erfolgt der Funktionswechsel beim Mobiltelefon gezielt durch Betätigen einer Sondertaste. Hier arbeitet die mobile Basisstation BE solange, bis eine manuelle Umschaltung erfolgt oder bis die ortsfeste Basisstation BS mit der gleichen Kennung IDLU (FRPI) wieder erkannt wird.

Eine dritte Ausführungsform sieht vor, dass eine Umschaltung der Mobiltelefone MS auf die Funktionen als mobile Basisstation BE dann erfolgt, wenn bei jedem Betätigen der Anruftaste im Mobilteil eine ortsfeste Basisstation BS nicht erkannt wird. Das Wiederzurückschalten auf die Funktion Mobiltelefon MS erfolgt bei jeder Auslösung (ggf zeitverzögert in Erwartung weiterer Verbindungen).

In allen oben beschriebenen Ausführungsformen verhält sich das Mobiltelefon jetzt auf der Luftschnittstelle wie eine mobile Basisstation BE. Hierbei arbeitet die mobile Basisstation BE bei einer ersten Variante mit der gleichen ID-LU; also FRPI, wie die ortsfeste Basisstation BS, bei der dieses Mobiltelefon MS1 zuletzt eingebucht war.

With a first execution form, if no stationary basis station BS can be determined, the mobile telephone ms leads after the invention in certain temporal distances field strength measurements through. Without a continuous field strength measurement is done, in order to save energy and to extend the period of operation of the mobile telephone ms. The field strength measurements sending radio signals follows for a certain length of time, which mark a mobile basis station, or which remains function as mobile basis station keeps durable, until the stationary basis station BS with the same identification IDLU (FRPI) is recognized.

In the first case the length of time, while that remains the mobile telephone MS1 in the function mobile basis station, must be so long that a mobile telephone MS2, finding in the proximity itself, MS3. . . Time enough has, in order to begin an announcing and/or an a reservation procedure. The mobile basis station tightens simulating mobile telephone MS1 that another mobile telephone MS2, MS3. . . to announce themselves and/or in-book, remains the mobile telephone MS1 wants mobile basis station in the function so long, the other mobile telephone MS2, MS3. . . announced and/or in-booked is or to the announcing and/or a reservation procedure failed. For the second case the possibility results that mobile telephones can in-book themselves at each later time.

In a second execution form the function change takes place with the mobile telephone purposefully by operation of a special key. Here the mobile basis station works on until a manual change-over takes place or is recognized to the stationary basis station BS with the same identification IDLU (FRPI) again.

A third execution form plans that a change-over of the mobile telephones ms takes place on the functions as mobile basis station if during each operation of the key of call in the mobile part a stationary basis station BS is not recognized. To re+shift back to the function the mobile telephone ms release takes place (if necessary time-delayed in expectation of further connections) with each.

In all execution forms described above the mobile telephone behaves now on the air interface like a mobile basis station. Here the mobile basis station works on with a first variant with the same ID-LU, thus FRPI, as the stationary basis station BS, with which this mobile telephone MS1 was last in-booked.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Der Nachteil hierbei ist, dass (kurzzeitig) zwei Basisstationen mit gleicher Kennung IDLU im Telekommunikationsnetz sein können. Das Problem verringert sich dadurch, dass das als mobile Basisstation BE arbeitende Mobiltelefon MS1 die mobile Basisstationsfunktion wieder einstellt, sobald es in den Funkbereich der ortsfesten Basisstation BS mit der gleichen Kennung IDLU (FRPI) kommt. Hierdurch ist sichergestellt, dass eine Kennung IDLU nur einmal in einem Funkbereich auftritt. Bei einer zweiten Variante weist die mobile Basisstation BE eine separate Kennung IDLU (FRPI) auf. Diese separate Kennung IDLU (FRPI) muss auch den anderen Mobiltelefonen MS2, MS3, . . . , mit denen kommuniziert werden soll, bekannt sein. Vorzugsweise sollte sie in der Liste der Kennungen IDLU zweitrangig eingetragen sein. Wenn das Mobiltelefon MS2, MS3, . . . die ortsfeste Basisstation BS nicht findet, bucht es sich bei der mobilen Basisstation BE ein. Die separate Kennung IDLU für mobile Basisstationen BE wird den Mobiltelefonen MS1, MS2, MS3, . . . bei der Anmeldung zusätzlich zu der Kennung IDLU von ortsfesten Basisstationen BS übermittelt.

Wenn bei den beschriebenen Ausführungsformen mehrere Mobiltelefone gleichzeitig den Bereich der ortsfesten Basisstation BS verlassen, kann das Problem auftreten, dass mehrere Mobiltelefone MS gleichzeitig einen Funktionswechsel zur mobilen Basisstation BE durchführen. Dies kann aber dadurch verhindert werden, dass entweder

- durch Konfiguration eine Vorrangstellung festgelegt wird, welches Mobiltelefon MS als mobile Basisstation BE arbeitet, wenn zwei Mobiltelefone MS mit der Funktion mobile Basisstation BE aufeinandertreffen oder
- ein Timer mit zufallsgesteuerter Zeitbasis entscheidet, in welchen Zeitraster Mobiltelefone MS1, MS2, MS3, . . . als mobile Basisstation BE arbeiten, wenn mehrere Mobiltelefone MS1, MS2, MS3, . . . das Funkfeld der ortsfesten Basisstation BS gleichzeitig verlassen.

Anhand der Fig. 3 wird eine weitere Ausgestaltung der Mobiltelefone nach der Erfindung und ihre Arbeitsweise erläutert. Nach einer Funktionsumschaltung ist in dem Mobiltelefon MS1 die Funktion als mobile Basisstation BE, nachfolgend mit dem Bezugszeichen 4 gekennzeichnet, aktiviert worden. MS1 arbeitet auf der Luftschnittstelle jetzt wie eine mobile Basisstation BE.

The disadvantage here is that (briefly) two basis stations with same identification can be IDLU in the telecommunications net. The problem is reduced by the fact that as mobile basis station the working mobile telephone MS1 resets the mobile basis station function, as soon as it comes into the radio range of the stationary basis station BS with the same identification IDLU (FRPI). Thereby it is guaranteed that an identification IDLU arises only once in a radio range. With a second variant the mobile basis station exhibits a separate identification IDLU (FRPI). This separate identification IDLU (FRPI) must also the other mobile telephones MS2, MS3. . . , with which is to be communicated, admits to be. Preferably it should be secondarily registered in the list of the identifications IDLU. If the mobile telephone MS2, MS3. . . the stationary basis station BS does not find, recesses themselves it with the mobile basis station. The separate identification IDLU for mobile basis stations becomes the mobile telephones MS1, MS2, MS3. . . during the registration additionally to the identification conveys IDLU of stationary basis stations BS.

If with the described execution forms several mobile telephones leave the range of the stationary basis station BS at the same time, the problem can occur that several mobile telephones ms accomplish a function change at the same time for mobile basis station. This can be prevented however by the fact that either

- by configuration a primacy is specified, which mobile telephone ms works as mobile basis station, if two mobile telephones ms meet one another with the function mobile basis station or
- a timer with coincidence-steered time base decides, in which time slot patterns of mobile telephones MS1, MS2, MS3. . . when mobile basis station work, if several mobile telephones MS1, MS2, MS3. . . the hop of the stationary basis station BS at the same time leave.

On the basis the Fig. 3 a further arrangement of the mobile telephones after the invention and their function are described. After a function change-over in the mobile telephone MS1 the function was activated as mobile basis station, in the following marked by the reference symbol 4. MS1 works on on the air interface now like a mobile basis station.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Für die Funktion als Mobiltelefon ergeben sich zwei mögliche Varianten:

1. Die Funktion als Mobiltelefon bleibt unverändert parallel erhalten. Hierdurch ist das als mobile Basisstation BE arbeitende Mobiltelefon MS1 für andere Basisstationen als Mobiltelefon MS5 anwählbar. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, dass Mobiltelefone MS2 und MS3 über die mobile Basisstation BE4 kommunizieren könnten, während das Mobiltelefon MS5 eine Verbindung mit einer dritten Basisstation BS6 hat.
2. Die Funktion als Mobiltelefon ist ausschliesslich intern in MS1 über die Funktion als mobile Basisstation BE4 zu betreiben.

Beide Varianten haben gemeinsam, dass sich die Mobiltelefone MS1, MS2, MS3, ... und die Basisstationen BS/BE immer gleich verhalten, d. h. die Mobiltelefonfunktion 5 verhält sich zur mobilen Basisstationsfunktion BE4 genauso wie die Mobiltelefone MS2 und MS3 zu der mobilen Basisstation BE4.

Nachfolgend werden die verschiedenen möglichen Anwahlverfahren der Mobiltelefone nach der Erfindung erläutert.

1. Anwählen bzw. Rufen des Mobiltelefons über die Kennung IDLU:
Auf der Luftschnittstelle wird ein Mobiltelefon mit seiner Kennung IDLU gerufen. Für das Mobiltelefon MS1 ist das in diesem Beispiel die Nummer 22446688. Mobiltelefone MS1, MS2, MS3, ... haben nach dem Stand der Technik in einer Basisstation BS/BE eine Zuordnung ihrer Kennung IDLU zu einer Nebenstellennummer. Wenn die Nebenstellennummer gewählt wird, erfolgt ein Ruf des angewählten Mobiltelefons MS1, MS2, MS3 ... mit der entsprechenden Kennung IDLU durch die Basisstation BS/BE.

Eine Ausführungsform sieht vor, dass beim anwählenden Mobiltelefon MS1, MS2, MS3, ... die zu rufende Kennung IDLU direkt eingegeben wird. Dieses muss dann der Basisstation BS/BE übermittelt werden. Bei der Direktwahl über die Kennung IDLU kann beispielsweise der IDLU-Nummernfolge "*" vorangestellt werden.

Vorteilhaft ist es Basisstationen BS/BE, die eine Direktwahl über die Kennung IDLU zulassen, auf der Luftschnittstelle besonders zu kennzeichnen. Dies kann beispielsweise durch ein "z" am Ende einer Kennung FRPI der Basisstationen geschehen. Hierdurch wird eine offenen Kommunikation zwischen beliebigen Geräten möglich.

For the function as mobile telephone two possible alternatives.

1.- The function as mobile telephone remains invariably parallel. Thereby as mobile basis station the working mobile telephone MS1 for other basis stations than mobile telephone MS5 is selectable. Thereby the possibility results that mobile telephones MS2 and MS3 could communicate over the mobile basis station BE4, while the mobile telephone MS5 has a connection with a third basis station BS6.

2. The function as mobile telephone is to be operated exclusively internally in MS1 over the function as mobile basis station BE4.

Both variants have together that itself the mobile telephones MS1, MS2, MS3, ... and the basis stations BS/BE always directly hold back, i.e. the mobile telephone function 5 behaves for mobile basis station function BE4 exactly the same as the mobile telephones MS2 and MS3 to the mobile basis station BE4.

In the following the different possible selection procedures for the mobile telephones are described after the invention.

1. Selecting and/or calling the mobile telephone over the identification IDLU:Auf of the air interface a mobile telephone with its identification IDLU is called. For the mobile telephone MS1 is in this example the number 22446688. Mobile telephones MS1, MS2, MS3, ... have after the state of the art in a basis station BS/BE an allocation of its identification IDLU to an extension number. If the extension number is selected, a call of the selected mobile telephone MS1, MS2, MS3 takes place. ... with the appropriate identification IDLU by the basis station BS/BE.

Another execution form plans that with the selecting mobile telephone MS1, MS2, MS3, ... the identification IDLU which can be called is entered directly. This must be conveyed then to the basis station BS/BE. With the step-by-step selection over the identification IDLU for example the IDLU numerical order "*" placed in front

Favourably it is to provide basis stations BS/BE, which permit a step-by-step selection over the identification IDLU particularly to mark on the air interface. This can take place for example by means of a "z" on the end of an identification FRPI of the basis stations. Thereby open communication between arbitrary devices becomes possible.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Ferner ist vorgesehen, hinter der Kennung "z" noch eine weitere Kennung vorzunehmen, die als Kennzeichen für die Bereitschaft zu einem Gespräch auszuwerten ist. Bei einer Basisstation wird z. B. ein bestimmtes definiertes Bit (Erweiterung der FRPI) auf "1" gesetzt, wenn ein abgehender Verbindungsaufbau ansteht. Dies würde im Funkbereich sich befindende Mobiltelefone, auch fremde Mobiltelefone, signalisieren, dass die Basisstation für eine Verbindung bereit steht. Für fremde Mobiltelefone besteht die Möglichkeit, sich in der Art, wie dies in der DE 197 39 026 A1 (Sp. 2, Z. 47 bis 66) beschrieben, mit der Basisstation in Verbindung zu setzen.

2. Anwahl bzw. Rufen der Mobiltelefone über vorhandene Nebenstellenzuordnungen:
In einer ortsfesten Basisstation BS erfolgt beim Anmelden eines Mobiltelefons MS1, MS2, MS3, ... die Zuordnung der Kennung IDLU dieses Mobiltelefons MS1, MS2, MS3, ... zu einer internen Rufnummer. In der mobilen Basisstation BE ist diese Zuordnung nicht gespeichert. Eine Anwahl mit der internen Rufnummer ist also nicht möglich.
Um eine Anwahl mit der in der Regel kürzeren internen Rufnummer trotzdem zu ermöglichen, werden erfahrungsgemäss die in der ortsfesten Basisstationen BS gespeicherten Zuordnungen von Kennungen IDLU zu internen Rufnummern zyklisch oder nur bei Änderungen von der ortsfesten Basisstation BS, in Fig. 3 durch das Bezugszeichen 6 gekennzeichnet, zu den Mobiltelefonen MS1, MS2, MS3, ..., die Funktionen als mobile Basisstation enthalten bzw. ausführen können, übertragen und dort gespeichert. Zur Anwahl genügt es nun wieder die interne Rufnummer einzugeben, da die Zuordnung nun auch in den mobilen Basisstationen BE bekannt ist.

Ein Mobiltelefon MS1, das einen Funktionswechsel durchgeführt hat und auf der Luftschnittstelle als mobile Basisstation BE arbeitet, sendet üblicherweise ständig seine Kennung IDLU als FRPI. Die Betriebszeit wird hierdurch auf Grund der begrenzten Akkumulatorkapazität stark eingeschränkt. Um diesen Nachteil zu vermeiden, wird bei Mobiltelefonen MS2, MS3, ... ein "Start-Up"-Signal eingeführt. Der Sender der mobilen Basisstation BE wird bei dieser Variante nur nach dem Empfang des "Start-Up"-Signals für eine bestimmte Zeit eingeschaltet. Während dieser Zeit können sich die Mobiltelefone MS2, MS3, ... einbuchen.

Nachfolgend wird an einem Beispiel die Arbeitsweise der Mobiltelefone nach der Erfindung erläutert:

Furthermore is intended to make behind the identification "z" still another further identification which is to be evaluated as characteristics for the readiness for a discussion. With a basis station e.g. a certain defined bit (extension of the FRPI) is set to "1", if an outgoing connection establishment lines up. This became in the radio range finding mobile telephones, also stranger of mobile telephones, signal themselves that the basis station stands for a connection ready. For stranger the possibility, in the kind, exists itself mobile telephones like this in the DE 197 39 026 A1 (frame 2, Z. 47 to 66) described to set with the basis station in connection.

2. Selection and/or calls of the mobile telephones over existing Nebenstellenzuordnungen: In a stationary basis station BS takes place when announcing a mobile telephone MS1, MS2, MS3, ... the allocation of the identification IDLU of this mobile telephone MS1, MS2, MS3, ... to an internal call number. In the mobile basis station this allocation is not stored. A selection with the internal call number is thus not to be made possible moeglich. Um a selection with the usually shorter internal call number nevertheless, becomes according to invention in the stationary basis stations for BS stored allocations of identifications IDLU to internal call numbers cyclically or only in changes of the stationary basis station BS, in Fig. 3 by the reference symbol 6 characterized, to the mobile telephones MS1, MS2, MS3, ..., which functions as mobile basis station contain and/or implement can, transfer and there stored. To the selection it is sufficient to enter now again the internal call number, since the allocation admits now also in the mobile basis stations is.

A mobile telephone MS1, which accomplished a function change and on the air interface as mobile basis station works, usually constantly sends its identification IDLU as FRPI. The period of operation thereby limited due to the limited Akkumula torkapazitaet strongly. In order to avoid this disadvantage, MS3 becomes, with mobile telephones MS2, ... a "start Up" signal imported. The transmitter of the mobile basis station is switched on with this variant only after the receipt of the "starting of Up" signal for a certain time. During this time itself the mobile telephones MS2, can MS3, ... in-book.

In the following by an example the function of the mobile telephones is described after the invention:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1. In einer ortsfesten Basisstation BS sind die Mobiltelefone MS1, MS2, MS3, ... angemeldet und erhalten eine interne Rufnummer. Gleichzeitig wird der internen Rufnummer eine Kennung IDLU zugeordnet. Das Mobiltelefon MS2 mit der internen Rufnummer 2 erhält beispielsweise die IDLU 11335577.

2. Die in der ortsfesten Basisstation BS gespeicherten Zuordnungen von Kennung IDLU und interner Rufnummer werden zyklisch und bei Änderungen von der ortsfesten Basisstation BS zu den mobilen Basisstationen BE übertragen und dort gespeichert.

3. Das Mobiltelefon MS1 hat das Funkfeld der ortsfesten Basisstation BS6 verlassen und sucht nach einer neuen Basisstation. Wird keine geeignete ortsfeste Basisstation BS gefunden, wechselt Mobiltelefon MS1 in den Funktionsmodus einer mobilen Basisstation BE (Fig. 3, BE4) über, soweit das durch Konfiguration bereits bestimmt wurde, oder wechselt zeitlich begrenzt in die verschiedenen Funktionsmodi.

4. Mobiltelefon MS2 registriert ausserhalb des Funkfeldes der ortsfesten Basisstation BS Mobiltelefon MS1 als neue mobile Basisstation BE4 und vollzieht keinen Funktionswechsel. Ferner bucht sich das Mobiltelefon MS2 bei dem als mobile Basisstation BE4 arbeitenden Mobiltelefon MS1 ein. Wird Mobiltelefon MS2 von Mobiltelefon MS1 über die Basisfunktion BE4 mit der Kennung IDLU 11335577 gerufen, so kommt es zur Verbindung und die Gesprächsführung ist möglich.

Gleichzeitig registriert Mobiltelefon MS2 die Kennung IDLU von Mobiltelefon MS1 als mobile Basisstation BE4 und kann hierüber dann auch Mobiltelefon MS1 anwählen.

Bei einem Funktionswechsel vom Mobiltelefon zur mobilen Basisstation wird auf der physikalischen Ebene beispielsweise im DECT-System der Zeitschlitz für Senden und Empfangen gewechselt. Ein Mobiltelefon sendet normalerweise in einem der Zeitschlitz 12-23, eine Basisstation in den Zeitschlitz 0-11. Nach dem Wechsel in die Funktion mobile Basisstation BE4 sendet MS1 in einem der Zeitschlitz 0-11 und empfängt in einem der Zeitschlitz 12-23. In den höheren Schichten des OSI-Modells findet ein Protokollwechsel statt. Beim DECT-System wird z. B. der "dummy Brearer" gesendet.

Fremde Mobiltelefone, denen die Kennung IDLU nicht bekannt ist, können das Mobiltelefon MS1 nicht anwählen.

1. In a stationary basis station BS are the mobile telephones MS1, MS2, MS3, ... announced and receive an internal call number. At the same time an identification IDLU is assigned to the internal call number. The mobile telephone MS2 with the internal call number 2 receives for example the IDLU 11335577.

2. The allocations of identification IDLU and internal call number will transfer cyclically and in changes of the stationary basis station, stored in the stationary basis station BS, BS to the mobile basis stations and there stored.

3. The mobile telephone MS1 left and looks for the hop of the stationary basis station BS6 for a new basis station. If no suitable stationary basis station BS is found, mobile telephone MS1 changes into the function mode of a mobile basis station (Fig. 3, BE4), as far as by configuration already one determined, or changes temporally limited into the different function modes.

4. Mobile telephone MS2 registered outside of the hop of the stationary basis station BS mobile telephone MS1 as new mobile basis station BE4 and does not carry out a function change. Furthermore the mobile telephone recesses itself MS2 with the mobile telephone MS1 working as mobile basis station BE4. If mobile telephone MS2 von Mobiltelefon MS1 is called over the basic function BE4 with the identification IDLU 11335577, then it comes to the connection and the discussion guidance is possible.

At the same time mobile telephone MS2 registers the identification IDLU von Mobiltelefon MS1 as mobile basis station BE4 and can also mobile telephone MS1

A function change from the mobile telephone to the mobile basis station on the physical level for example in the DECT system the time slot for sending and receiving is concerning this then changed. A mobile telephone normally sends in one of the time slots 12-23, a basis station in the time slots 0-11. To the change to the function mobile basis station BE4 sends MS1 in one of the time slots 0-11 and receives in one of the time slots 12-23. In the higher layers of the OSI model a minutes change takes place. With the DECT system will e.g. the "dummy Brearer" send-sending

Unknown mobile telephones, to which the identification does not admit IDLU is, can the mobile telephone MS1 not select.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5. Nach dem Wiedereintritt in das Funkfeld der ortsfesten Basisstation BS und/oder Betätigen der Sondertaste arbeitet das Mobiltelefon MS1 wieder nur in der Funktion als Mobiltelefon. Mobiltelefon MS2 kann problemlos wieder in das Funkfeld der ortsfesten Basisstation BS6 eintreten und ist dann wieder, wie auch Mobiltelefon MS1, über die interne Rufnummer zu erreichen.

5. After the reentry in the hop of the stationary basis station BS and/or operation of the special key the mobile telephone MS1 works again only in the function as mobile telephone. Mobile telephone MS2 can occur problem-free again the hop of the stationary basis station BS6 and can then again, like also mobile telephone MS1 be attained by means of the internal call number.

THIS PAGE BLANK (USPTO)